



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07268132 A**(43) Date of publication of application: **17.10.95**

(51) Int. Cl.

C08L 15/00
A63B 37/00
C08K 5/00
// C08C 19/42

(21) Application number: **06082201**(71) Applicant: **SUMITOMO RUBBER IND LTD**(22) Date of filing: **28.03.94**

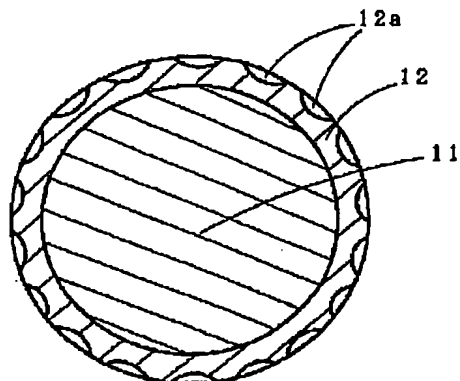
(72) Inventor: **HAMADA AKIHIKO**
MARUOKA KIIYOTO

(54) SOLID GOLF BALL**(57) Abstract:**

PURPOSE: To obtain a solid golf ball having an excellent shot feeling, a long flying distance and improved permanence.

CONSTITUTION: In a solid ball comprising at least a part composed of a rubber part, the rubber part consists of a crosslinked molding of a rubber composition constituted of base-rubber made of a polybutadiene having ³40% cis content modified with a tin compound as a main component of the base rubber, a cocrosslinking agent and a peroxide as essential components. The rubber part comprises a main body part in the case of a one-piece solid golf ball, a core 11 in the case of a two-piece solid golf ball and an inner layer core or an outer layer core or both the inner layer core and the outer layer core in the case of a three-piece solid golf ball.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-268132

(43) 公開日 平成7年(1995)10月17日

| | | | | |
|---------------------------|-------|--------|-----|--------|
| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| C 0 8 L 15/00 | K C Y | | | |
| A 6 3 B 37/00 | | L | | |
| C 0 8 K 5/00 | | | | |
| // C 0 8 C 19/42 | M H U | | | |

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-82201

(22) 出願日 平成6年(1994)3月28日

(71) 出願人 000183233
住友ゴム工業株式会社
兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 浜田 明彦
兵庫県加古川市平岡町山之上684-33城ノ
宮17A402

(72) 発明者 丸岡 清人
兵庫県神戸市西区狩場台3丁目7番地24-
403

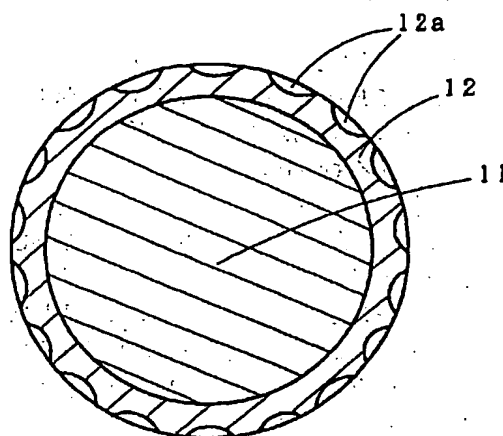
(74) 代理人 弁理士 三輪 鐵雄

(54) 【発明の名称】 ソリッドゴルフボール

(57) 【要約】

【目的】 打球感が良好で、飛距離が大きく、かつ耐久性が優れたソリッドゴルフボールを提供する。

【構成】 少なくとも一部分がゴム質部分で構成されているソリッドゴルフボールにおいて、該ゴム質部分を、錫化合物で変性されたシス含量が40%以上のポリブタジエンを基材ゴムの主成分とし、この基材ゴムと共架橋剤およびパーオキサイド類を必須成分とするゴム組成物の架橋成形体で構成する。上記ゴム質部分は、ワンピースソリッドゴルフボールでは本体部分を構成し、ツーピースソリッドゴルフボールではコアを構成し、スリーピースソリッドゴルフボールでは内層コアまたは外層コアまたは内層コアと外層コアの両方を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一部分がゴム質部分で構成されているソリッドゴルフボールにおいて、該ゴム質部分が、錫化合物で変性されたシス含量が40%以上のポリブタジエンを基材ゴムの主成分とし、この基材ゴムと共架橋剤およびパーオキサイド類を必須成分とするゴム組成物の架橋成形体からなることを特徴とするソリッドゴルフボール。

【請求項2】 錫化合物で変性される前のポリブタジエンが、稀土類元素系触媒により重合されたものである請求項1記載のソリッドゴルフボール。

【請求項3】 稀土類元素系触媒が、ネオジウム系触媒である請求項2記載のソリッドゴルフボール。

【請求項4】 ポリブタジエンのムーニー粘度が、 $ML_{1+4}(100^{\circ}C) = 20 \sim 80$ である請求項1記載のソリッドゴルフボール。

【請求項5】 ポリブタジエンへの錫の結合量が100～5000ppmである請求項1記載のソリッドゴルフボール。

【請求項6】 ソリッドゴルフボールが一体成形したゴム組成物の架橋成形体を本体部分とするワンピースソリッドゴルフボールであって、請求項1記載のゴム質部分が上記本体部分であるソリッドゴルフボール。

【請求項7】 ソリッドゴルフボールがコアとカバーからなるツーピースソリッドゴルフボールであって、請求項1記載のゴム質部分が上記コアであるソリッドゴルフボール。

【請求項8】 ソリッドゴルフボールが内層コアと外層コアとカバーからなるスリーピースソリッドゴルフボールであって、請求項1記載のゴム質部分が上記内層コアまたは外層コアまたは内層コアと外層コアの両方であるソリッドゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ソリッドゴルフボールに関するものであり、さらに詳しくは、打球感が良好で、飛距離が大きく、かつ耐久性が優れたソリッドゴルフボールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、ゴルフボールは、糸巻きゴルフボールとソリッドゴルフボールに大別される。前者の糸巻きゴルフボールとは、液体をゴム球に封入したりキッドセンターまたはゴム組成物の架橋成形体からなるソリッドセンターに糸ゴムを高延伸状態で巻き付けて糸巻きコアを形成し、該糸巻きコアにカバーを被覆したものである。そして、後者のソリッドゴルフボールには、1層または2層構造の硬質のゴム組成物の架橋成形体からなるソリッドコアにカバーを被覆したツーピースソリッドゴルフボールまたはスリーピースソリッドゴルフボールと、一体成形したゴム組成物の架橋成形体からな

るワンピースソリッドゴルフボールとがある。

【0003】 これらのソリッドゴルフボールのうち、ツーピースソリッドゴルフボールやスリーピースソリッドゴルフボールは、特に飛距離が優れていることから、近年はラウンド用ゴルフボールの主流を占めるようになってきた。

【0004】 しかし、このツーピースソリッドゴルフボールやスリーピースソリッドゴルフボールは、糸巻きゴルフボールに比べて、打球感が硬くて悪いという欠点を有している。

【0005】 そこで、このツーピースソリッドゴルフボールやスリーピースソリッドゴルフボールの欠点を改良するため、コアを軟らかくし、しかも中心に近付くほど軟らかくすることによって、打撃時のつぶれを大きくして打球感を向上させることが試みられている（たとえば、特開平4-109971号公報）。

【0006】 しかし、コアを軟らかくすることによって、耐久性と反撥性能（飛距離）が低下し、充分な成果をあげるにいたっていない。

【0007】 したがって、打球感が良好で、飛距離が大きく、かつ耐久性の優れたツーピースソリッドゴルフボールやスリーピースソリッドゴルフボールの出現が望まれている。

【0008】 一方、ワンピースソリッドゴルフボールは、主として練習場向けのゴルフボールとして用いられるが、この用途では、特に繰り返し打撃によって割れや欠けが発生しやすいため、それらの発生をできるかぎり防止することができるよう、特に優れた耐久性が要求される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、ソリッドゴルフボールのうち、ラウンド用のツーピースソリッドゴルフボールやスリーピースソリッドゴルフボールでは、飛距離と耐久性の向上が望まれ、練習場向けのワンピースソリッドゴルフボールでは特に耐久性の向上が望まれている。

【0010】 したがって、本発明は、打球感が良好で、飛距離が大きく、かつ耐久性が優れたソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記課題の解決にあたり、ソリッドゴルフボールのゴム質部分を構成する素材のうちで基材ゴムに着目して、鋭意研究を重ねた結果、この基材ゴムの主成分として、錫化合物で変性されたシス含量が40%以上のポリブタジエンを用いることによって、打球感が良好で、飛距離が大きく、かつ耐久性が優れたソリッドゴルフボールが得られることを見出し、本発明を完成するにいたった。

【0012】 すなわち、本発明は、少なくとも一部分がゴム質部分で構成されるソリッドゴルフボールにおい

て、該ゴム質部分が、基材ゴムの主成分として錫化合物で変性されたシス含量が40%以上のポリブタジエンを用い、この基材ゴムと共架橋剤およびパーオキサイド類を必須成分とするゴム組成物の架橋成形体からなることを特徴とするものである。

【0013】本発明において、上記特定の構成からなるゴム質部分は、通常、ツーピースソリッドゴルフボールではコアを構成し、スリーピースソリッドゴルフボールでは内層コアまたは外層コアまたは内層コアと外層コアの両方を構成し、ワンピースソリッドゴルフ

ボールでは本体部分を構成する。

【0014】本発明においては、基材ゴムの主成分である錫化合物で変性されたポリブタジエンにより、ゴムの強度特性が改良され、しかも共架橋剤との親和性が向上して、従来のソリッドゴルフボールより軟らかくしても、耐久性の優れたソリッドゴルフボールが得られるようになるものと考えられる。

【0015】また、錫化合物で変性されたポリブタジエンのゴム弾性が優れているので、高反撥性能が得られ、それによって飛距離の向上が達成されるものと考えられる。

【0016】以下、本発明の構成について、さらに詳しく説明する。

【0017】錫化合物によるポリブタジエンの変性は、たとえば、重合後のゴム溶液に錫化合物を加え、加熱処理することによって行われる。

【0018】上記錫化合物により変性されるポリブタジエンとしては、シス含量が多く、しかも分子末端が活性で、錫化合物と反応性を有するものであることが必要である。このようなポリブタジエンとしては、疑似リビング重合性を示し、しかもシス1,4含量の高い重合物を与えるネオジウムなどの稀土類元素系の触媒により重合された活性末端のポリブタジエンが好ましい。

【0019】上記ポリブタジエンの変性に用いる錫化合物としては、錫の塩化物、たとえばトリフェニル錫クロライド、ジフェニル錫ジクロライド、フェニル錫トリクロライドなどが挙げられ、これらはいずれも好適に使用される。

【0020】このような錫化合物で変性されたシス含量が40%以上のポリブタジエンの合成法の概略を次に示す。ただし、合成法は下記例示のものに限定されることはない。

【0021】まず、攪拌機付き5リットル容量の反応容器にブタジエンモノマー0.5kgとシクロヘキサン2.5kgを仕込む。

【0022】このブタジエンモノマーとシクロヘキサンとの混合液に、ネオジウムと2-エチルヘキサノエート／アセチルアセトン／シクロヘキサン=1/2/4モル比の溶液（以下、「NdAc」と略す）、トリイソブチルアルミニウム（以下、「TiBA」と略す）、ジイソ

ブチルアルミニウムハイドライド（以下、「DBIAH」と略す）、エチルアルミニウムセスキクロライド（以下、「EASC」と略す）およびブタジエンモノマー（以下、「Bd」と略す）を混合して得られた触媒を加える。

【0023】この混合触媒の添加量は、仕込みブタジエンモノマーに対してモル比で次の割合である。

【0024】[仕込みブタジエンモノマー] / [NdAc / TiBA / DBIAH / EASC / Bd] = [1000] / [1/12/28/2/5]

【0025】つぎに、窒素雰囲気中、75℃で1.5時間重合し、この重合混合物を60℃に冷却し、錫化合物を加えて30分間攪拌する。最後に酸化防止剤（2,6-tert-ブチル-p-クレゾール）を3g添加した後、スチームを吹き込んで凝固させ、乾燥することによって、所望とする錫化合物で変性されたポリブタジエンが得られる。

【0026】錫化合物で変性されたポリブタジエンは、シス1,4結合を40%以上、特に80%以上含有することが、高反撥性能を得る面から好ましく、また、ムーニー粘度はML₁₊₄（100℃）=20~80、特に30~65が好ましい。

【0027】また、ポリブタジエンに結合する錫の量は、重量基準でポリブタジエン中100~5000ppm程度であることが好ましく、100ppmより少ない場合は変性効果が少なく、5000ppmより多くなるとゲル分が生じやすくなる。

【0028】ゴム組成物における基材ゴムとしては、上記の錫化合物で変性されたポリブタジエンに、一般的な未変性のポリブタジエン、スチレンブタジエンゴム（SBR）、天然ゴム、合成ポリイソプレンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム（EPDM）などを適宜ブレンド（混合）して用いることができるが、基材ゴムの50重量%以上が上記の錫化合物で変性されたポリブタジエンゴムであることが好ましい。

【0029】ゴム組成物に配合される共架橋剤は、α,β-エチレン性不飽和カルボン酸の1価または2価の金属塩であることが好ましく、その具体例としては、たとえばジアクリル酸亜鉛、塩基性メタクリル酸亜鉛、ジメタクリル酸亜鉛などが挙げられる。これらのα,β-エチレン性不飽和カルボン酸の金属塩は、そのまま基材ゴムなどと混合する通常の方法以外に、あらかじめ酸化亜鉛などの金属酸化物を練り混んだゴム組成物中にアクリル酸、メタクリル酸などのα,β-エチレン性不飽和カルボン酸を添加し練り混んでゴム組成物中でα,β-エチレン性不飽和カルボン酸と金属酸化物とを反応させて、α,β-エチレン性不飽和カルボン酸の金属塩としたものであってもよい。

【0030】上記共架橋剤の配合量は、特に限定されることはないが、通常は基材ゴム100重量部に対して1

0~70重量部であることが好ましい。共架橋剤の配合量が上記範囲より少ない場合は、架橋が充分に進行せず、その結果、反撥性能が低下して、飛距離が小さくなり、耐久性も悪くなる。また、共架橋剤の配合量が上記範囲より多くなると、コンプレッションが大きくなりすぎるため打球感が悪くなる。

【0031】本発明において、ゴム質部分を構成することになるゴム組成物には、上記の共架橋剤以外にも、パーオキサイド類が必須成分として配合される。

【0032】このパーオキサイド類は、ゴムおよび共架橋剤の架橋、グラフト、重合などの開始剤として作用する。このパーオキサイド類の好適な具体例としては、たとえばジクミルパーオキサイド、1, 1-ビス(4-tert-ブチルパーオキシ) 3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサンなどが挙げられる。

【0033】このパーオキサイド類の配合量は、基材ゴム100重量部に対して0.2~5重量部が好ましい。パーオキサイド類の配合量が上記範囲より少ない場合は、架橋などを充分に進行させることができず、その結果、反撥性能が低下して、飛距離が小さくなり、耐久性も悪くなる。また、パーオキサイド類の配合量が上記範囲より多くなると、オーバーキュア(過架橋)となって脆くなるため、耐久性が悪くなる。

【0034】上記ゴム組成物には、共架橋剤がジアクリル酸亜鉛やジメタクリル酸亜鉛の場合に架橋助剤としても作用する酸化亜鉛を配合してもよい。さらに必要に応じて、硫酸バリウムなどの充填剤、酸化防止剤、ステアリン酸亜鉛などの添加剤などを配合しても良い。

【0035】ここで、本発明が適用されるソリッドゴルフボールの代表例を図面を参照しつつ説明する。

【0036】図1はワンピースソリッドゴルフボールを示す断面図であり、図1中、1は本体部分で、1aはディンプルであり、このワンピースソリッドゴルフボールでは、ゴム質部分(すなわち、基材ゴムの主成分として錫化合物で変性されたポリブタジエンを含有するゴム組成物の架橋成形体からなるゴム質部分)は本体部分1を構成している。

【0037】図2はツーピースソリッドゴルフボールを示す断面図である。図2中、11はコア、12はカバーであり、このカバー12は上記コア11を被覆している。そして、12aはディンプルである。

【0038】このツーピースソリッドゴルフボールでは、ゴム質部分(すなわち、基材ゴムの主成分として錫化合物で変性されたポリブタジエンを含有するゴム組成物の架橋成形体からなるゴム質部分)は、コア11を構成している。

【0039】図3はスリーピースソリッドゴルフボールを示す断面図であり、図3中、21は内層コア、22は外層コアで、23はカバーであり、23aはディンプルである。

【0040】このスリーピースソリッドゴルフボールでは、上記外層コア22は内層コア21の外側に形成され、この内層コア21と外層コア22とでいわゆるソリッドコアを構成し、カバー23はそのソリッドコアの外層コア22上を被覆している。

【0041】そして、このスリーピースソリッドゴルフボールでは、ゴム質部分(すなわち、基材ゴムの主成分として錫化合物で変性されたポリブタジエンを含有するゴム組成物の架橋成形体からなるゴム質部分)は上記の内層コア21または外層コア22または内層コア21と外層コア22の両方を構成する。

【0042】上記図1に示すワンピースソリッドゴルフボール、図2に示すツーピースソリッドゴルフボール、図3に示すスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、ディンプル1a、ディンプル12a、ディンプル23aは、必要に応じ、あるいは所望とする特性に応じて、適した個数、態様でソリッドゴルフボールの外周部に設けられるものであり、図1に示すワンピースソリッドゴルフボールでは本体部分1の外周部に形成され、図2に示すツーピースソリッドゴルフボールではカバー12の外周部に形成され、図3に示すスリーピースソリッドゴルフボールではカバー23の外周部に形成されている。

【0043】そして、これらのソリッドゴルフボールには、必要に応じ、ボール表面にペイントやマーキングが施される。

【0044】つぎに、本発明のソリッドゴルフボールの代表的な製造方法の概略を示す。

【0045】まず、ワンピースソリッドゴルフボールの本体部分、ツーピースソリッドゴルフボールのコアおよびスリーピースソリッドゴルフボールの内層コアは、それぞれに応じ、基材ゴムの主成分として錫化合物で変性されたポリブタジエンを含有するゴム組成物を所定の金型に入れ、プレスにより架橋成形される。この架橋条件としては、130~180℃の温度で、10~50分間であることが好ましい。この架橋成形時の温度は、必ずしも一定でなくてもよく、2段階以上に温度を変えてもよい。

【0046】スリーピースソリッドゴルフボールでは、上記のようにして得られた内層コアの外側に外層コア用ゴム組成物を所望の厚みにシート状にしたものを貼りつけてプレスで架橋成形することによって2層構造のソリッドコアを形成する。ただし、この場合、この方法に限られることはなく、たとえば、ハーフシェルを成形しそれを貼りあわせる方法やインジェクション成形により成形する方法を採用することもできる。

【0047】ツーピースソリッドゴルフボールやスリーピースソリッドゴルフボールにおけるカバーは、アイオノマー樹脂などを主材とする樹脂成分に、必要に応じて二酸化チタンなどの無機白色顔料、光安定剤などの添加

剤を適宜配合したカバー用組成物を上記コアに被覆することによって形成される。被覆にあたっては、通常インジェクション成形法が採用されるが、これに限られるものではない。

【0048】そして、ワンピースソリッドゴルフボールにおいては本体部分の成形時に、ツーピースソリッドゴルフボールやスリーピースソリッドゴルフボールにおいてはカバーの成形時に、必要に応じて、所望のディンプルが形成され、さらに成形後のソリッドゴルフボールに、必要に応じて、ペイントやマーキングが施され、ボールが仕上げられる。なお、スリーピースソリッドゴルフボールにおいては、上記例示の内層コアに代えて、外層コアを基材ゴムの主成分として錫化合物で変性されたポリブタジエンを含有するゴム組成物で作製してもよいし、また内層コアと外層コアの両方を基材ゴムの主成分として錫化合物で変性されたポリブタジエンを*

*含有するゴム組成物で作製してもよい。

【0049】

【実施例】つぎに、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明する。ただし、本発明はそれらの実施例に限定されるものではない。

【0050】実施例1～4および比較例1～3

まず、実施例および比較例で用いるポリブタジエンの品名およびメーカー名、そのムーニー粘度 ML_{1+4} (100℃)、ポリブタジエンの重合にあたって使用した重合触媒、ポリブタジエンのシス1,4含量、ポリブタジエンへの錫の結合量などを表1に示す。

【0051】なお、錫化合物で変性されたポリブタジエンは、表1中への表示にあたって、錫変性ポリブタジエンと簡略化して表示する。

【0052】

【表1】

| | 【A】 | 【B】 | 【C】 | 【D】 |
|-------------|-----------------------|-----------------------|------------------|--------------|
| 品名 | 錫変性ポリブタジエン (テスト品1) | 錫変性ポリブタジエン (テスト品2) | ネオシスBR40 (商品名) | BR-1:1 (商品名) |
| メーカー | 日本合成ゴム社 (試作品) | ラボ合成 (試作品) ※1 | エニケムエラストマーズ (英国) | 日本合成ゴム社 |
| 重合触媒 | ネオジウム系 | ネオジウム系 | ネオジウム系 | ニッケル系 |
| ムーニー粘度 | 33 | 42 | 43 | 43 |
| シス1,4含量 (%) | 98 | 98 | 98 | 97.5 |
| 錫の結合量 (ppm) | 250 | 700 | 0 | 0 |

【0053】※1：ラボ合成とは本発明者らが実験室的に合成したことを示しており、その試作品は、前記に例示した錫化合物で変性されたポリブタジエンの製造法において、錫化合物としてトリフェニル錫クロライドを40ミリモル/ブタジエン1モルの割合で加え、反応させて変性することにより得たものである。

【0054】つぎに、上記表1に示す各種ポリブタジエンを用い、該ポリブタジエンを表2に示す配合でジアクリル酸亜鉛、酸化亜鉛、ジクミルパーオキサイドおよび酸化防止剤とロールで混練し、得られたゴム組成物を150℃で30分間加圧架橋成形して、直径38.5mm

のコアを得た。

【0055】なお、表2においては、スペース面での制約上、錫変性ポリブタジエン (テスト品1) を「錫変性テスト品1」と表示し、錫変性ポリブタジエン (テスト品2) を「錫変性テスト品2」と表示しているが、これまでの記載からも明らかなように、この「錫変性テスト品1」とは日本合成ゴム社製の錫化合物で変性されたポリブタジエンの試作品であり、「錫変性テスト品2」とは本発明者らがラボ合成した錫化合物で変性されたポリブタジエンの試作品である。

【0056】ここで、比較例について説明すると、比較

例1～2は打球感を良好にするために、コアを軟らかくして、ボールのコンプレッション（PGA）を小さくすることを意図したものであり、比較例3は従来の標準的ツーピースソリッドゴルフボールを意図したものであ*

る。

【0057】

【表2】

| | 実 施 例 | | | | 比 較 例 | | |
|--------------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| ポリブタジエン | | | | | | | |
| 【A】 銅変性テスト品1 | 100 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 【B】 銅変性テスト品2 | 0 | 0 | 100 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 【C】 ネオシスBR40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 【D】 BR-11 | 0 | 40 | 0 | 40 | 0 | 100 | 100 |
| ジアクリル酸亜鉛 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 |
| 酸化亜鉛 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 19 |
| ジクミルバーオキサイド | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| 酸化防止剤 ※2 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |

※2：ヨシノックス425（商品名、吉富製薬社製）

【0058】 つぎに、上記のようにして得られたコアにアイオノマー樹脂100重量部と二酸化チタン2重量部との混合物からなるカバー用組成物をインジェクション成形法で被覆してカバーを形成し、外径42.7mmのツーピースソリッドゴルフボールを作製した。使用したアイオノマー樹脂は、ハイミラン#1706（商品名、三井デュボンポリケミカル社製）とハイミラン#1605（商品名、三井デュボンポリケミカル社製）との重量比50：50の混合物である。

【0059】 上記のようにして得られたツーピースソリッドゴルフボールについて、その重量、コンプレッション（PGA表示）、ボール初速、飛距離（キャリア）およびハンマリング耐久性を測定した。その結果を表3に示す。

【0060】 また、得られたゴルフボールをトッププロ10人によりウッド1番クラブで実打して、その打球感を調べた。その結果も表3に併せて示す。

【0061】 上記ボール初速、飛距離およびハンマリング耐久性の測定方法ならびに打球感の評価方法は次に示す通りである。

【0062】 ボール初速：ツルテンパー社製スイングロボットにウッド1番クラブを取り付け、ボールをヘッドスピード45m/秒で打撃し、その時のボール初速

（m/秒）を測定する。

【0063】 飛距離（キャリア）：ツルテンパー社製スイングロボットにウッド1番クラブを取り付け、ボールをヘッドスピード45m/秒で打撃した時のボールの落下点までの距離（ヤード）を測定する。

【0064】 ハンマリング耐久性：ボールを45m/秒の速度で衝突板に繰り返し衝突させ、ボールが破壊するまでの衝突回数を調べ、比較例2のボールが破壊するまでの回数を100とした指数で示す。

【0065】 打球感の評価方法：トッププロ10人による実打テストで評価する。打球感の評価にあたっては、従来の標準的なツーピースソリッドゴルフボールである比較例3のボールを比較の対象として打球感进行评估する。評価基準は次の通りであり、評価結果を表中表示する際も同様の記号で表示するが、その場合は評価にあたった10人のうち8人以上が同じ評価を下したことを示している。

【0066】 評価基準：

○： 比較例3のボールより打球感がソフトで良い。

△： 比較例3のボールと打球感が同等である。

×： 比較例3のボールより打球感が硬くて悪い。

【0067】

【表3】

| | 実 施 例 | | | | 比 較 例 | | |
|----------------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| 重量 (g) | 45.5 | 45.4 | 45.5 | 45.4 | 45.4 | 45.4 | 45.5 |
| コンプレッション (PGA) | 90 | 90 | 91 | 91 | 89 | 90 | 105 |
| ボール初速 (m/秒) | 65.5 | 65.4 | 65.5 | 65.4 | 64.9 | 65.0 | 65.6 |
| 飛距離 (ヤード) | 232 | 231 | 232 | 231 | 227 | 227 | 231 |
| ハンマリング耐久性 (指数) | 130 | 125 | 135 | 130 | 95 | 100 | 130 |
| 打球感 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — |

【0068】表3に示すように、実施例1～4のボールは、比較例1～2のボールに比べて、飛距離が大きく、かつ耐久性が優れており、しかも従来の標準的ワンピースソリッドゴルフボールである比較例3のボールに比べて、打球感が良好であった。

【0069】実施例5～8および比較例4～6
表4に示す配合の配合材料をニーダーおよびロールで混*

*練してゴム組成物を調製し、得られたゴム組成物を金型に充填して168℃で25分間加圧架橋成形して、外径42.7mmの一体成形の架橋成形体からなるワンピースソリッドゴルフボールを作製した。

【0070】

【表4】

| | 実 施 例 | | | | 比 較 例 | | |
|--------------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 4 | 5 | 6 |
| ポリブタジエン | | | | | | | |
| 【A】 銅変性テスト品1 | 100 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 【B】 銅変性テスト品2 | 0 | 0 | 100 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 【C】 ネオシスBR40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 【D】 BR-11 | 0 | 40 | 0 | 40 | 0 | 100 | 100 |
| メタクリル酸 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 25 |
| 酸化亜鉛 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| ジクミルバーオキシド | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |

【0071】得られたワンピースソリッドゴルフボールについて、前記実施例1と同様に、重量、コンプレッション (PGA)、ボール初速、飛距離 (キャリー)、ハンマリング耐久性を測定し、打球感を評価した。その結果を表5に示す。

【0072】ただし、打球感の評価にあたっては、従来の標準的ワンピースソリッドゴルフボールである比較例

6のボールを比較の対象とした。

【0073】なお、比較例4～5は打球感を良好にするために、ボールを軟らかく、つまりコンプレッションを小さくしたものである。

【0074】

【表5】

| | 実 施 例 | | | | 比 較 例 | | |
|----------------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 4 | 5 | 6 |
| 重量 (g) | 45.5 | 45.4 | 45.5 | 45.4 | 45.4 | 45.4 | 45.5 |
| コンプレッション (PGA) | 81 | 80 | 81 | 80 | 78 | 80 | 90 |
| ボール初速 (m/秒) | 61.6 | 61.5 | 61.6 | 61.6 | 61.1 | 61.2 | 61.6 |
| 飛距離 (ヤード) | 209 | 208 | 209 | 208 | 205 | 205 | 208 |
| ハンマリング耐久性 (指数) | 140 | 135 | 145 | 135 | 97 | 100 | 130 |
| 打球感 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | — |

【0075】表5に示すように、これらのワンピースソリッドゴルフボールにおいても、実施例5～8のボールは、比較例4～5のボールに比べて、飛距離が大きく、かつ耐久性が優れ、しかも従来の標準的ワンピースソリッドゴルフボールである比較例6のボールに比べて、打球感が良好であった。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のソリッドゴルフボールは、打球感が良好で、飛距離が大きく、かつ耐久性が優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】ワンピースソリッドゴルフボールの一例を示す断面図である。

20 【図2】ツーピースソリッドゴルフボールの一例を示す断面図である。

【図3】スリーピースソリッドゴルフボールの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

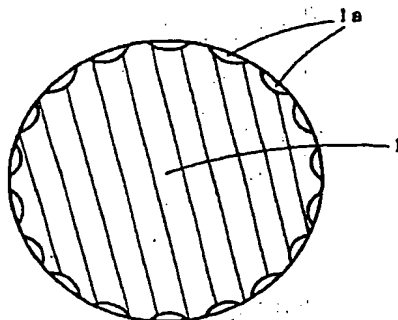
1 本体部分

11 コア

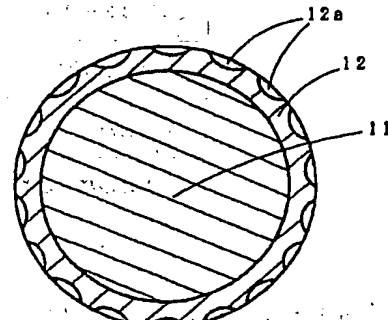
21 内層コア

22 外層コア

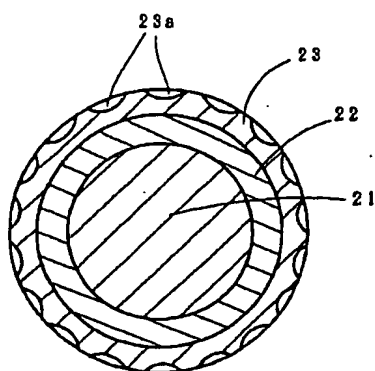
【図1】



【図2】



【図3】





THIS PAGE BLANK (USPTO)